



Rigs of Rods

RMLL 2009

Pierre-Michel Ricordel



Motivation

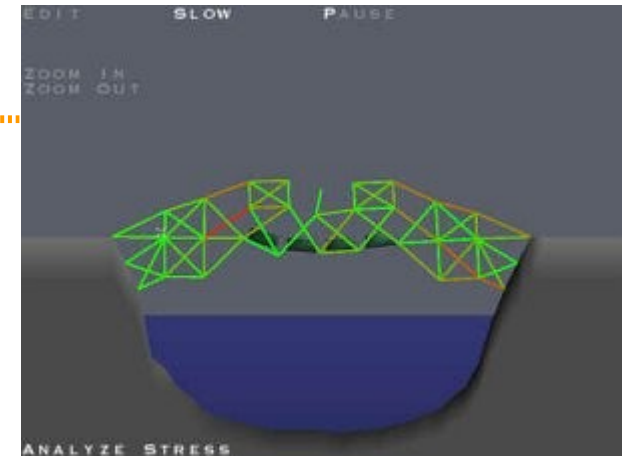
- Absence d'évolution majeure de la physique de simulation de conduite
 - Indianapolis 500 (Papyrus) 1989
 - Carmageddon (Stainless) 1997
 - Grand Prix Legend (Papyrus) 1998
 - « *one of the most realistic racing games ever released* »
- La plupart des titres actuels ne sont pas plus réalistes, et sont souvent pire
 - Beaucoup de titres « arcade »
 - Drifting, Live for Speed, etc.
 - Modèle chewing-gum (GTA4)





Inspirations

- Pontifex/Bridge Builder (Chronic Logic) 2000
 - Modèle physique
- 1nsane (Codemasters) 2001
 - Tout-terrain en liberté
 - Châssis déformables
- Grand Theft Auto III (Rockstar) 2001
 - Immersion totale : la logique du jeu est dans le jeu
- Hard Truck 2 (softlab-NSK) 2002
 - Raz le bol des voitures de luxe !
 - Mélange de simulation économique et de conduite



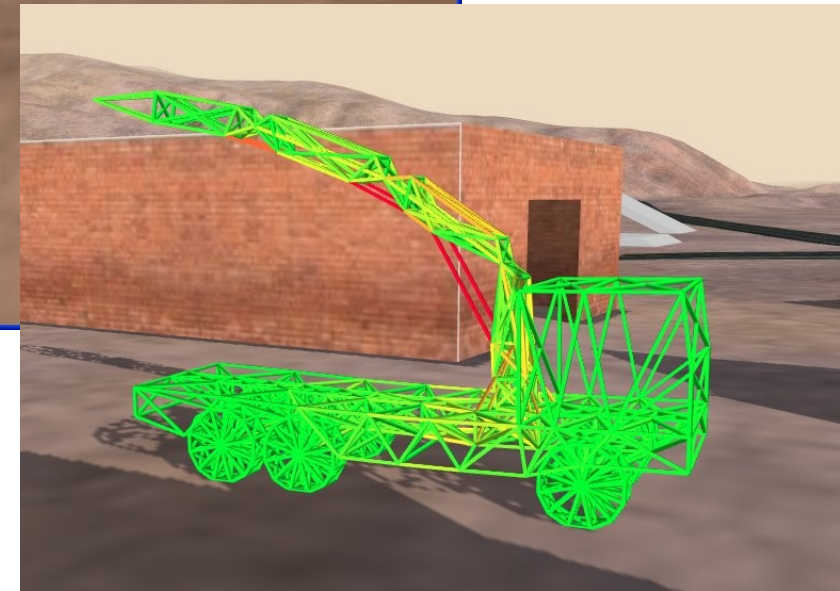


Idée

- « Pontifex on wheels »



- Résultats très rapidement encourageants





Historique

- Mars 2005 : Premières expériences
- Aout 2005 : Première version publique
- Aout 2006 : Modèle de vol ajouté
- Novembre 2006 : Port Linux
- Février 2007 : Modèle de flottaison ajouté
- Avril 2007 : Création du forum officiel, premiers tests de jeu en réseau
- Aout 2007 : Code à 4 mains (Thomas Fischer)
- Janvier 2008 : Port MacOS X
- Février 2009 : Code source ouvert GPLv3



Présentation du jeu

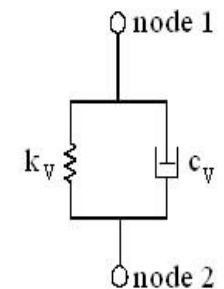


<http://www.youtube.com/watch?v=1y3ksYbf2uE>



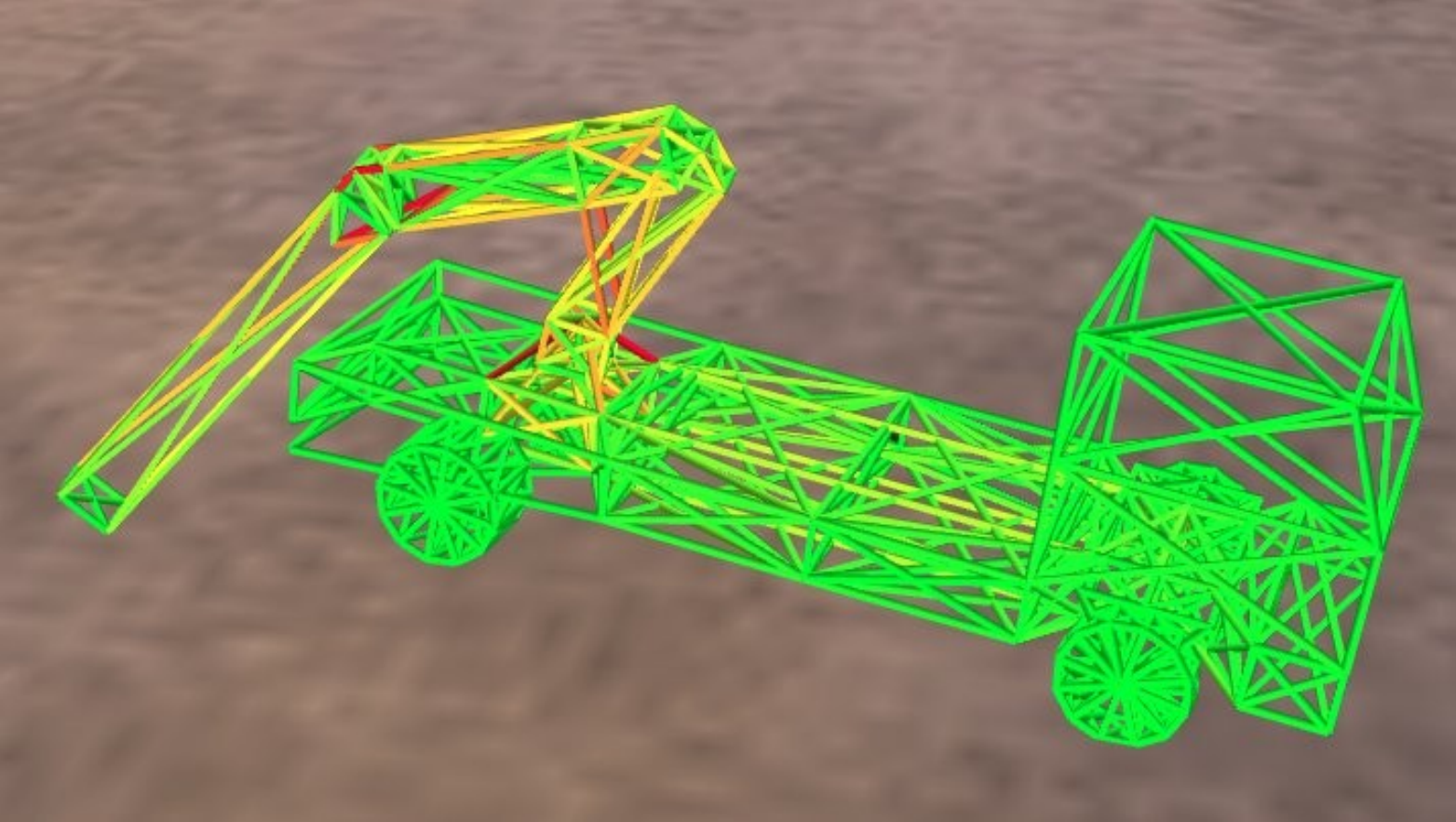
Modèle physique

- Modèle très simple (niveau lycée)
- Ensemble de nœuds de masse m (*node*)
 - Lois du mouvement de Newton $\vec{a} = \frac{1}{m} \sum \vec{F}_i$
 - Intégration de Euler $a = \frac{dv}{dt} \quad v = \frac{dx}{dt}$
 - Point sans dimension : pas de moments
- Reliés par des ressorts amortis (*beam*)
 - Ressort $F_s = -kx$
 - Amortisseur $F_d = -cv = -c\dot{x} = -c\frac{dx}{dt}$
 - Monodimensionnel (axial)





Propriétés du modèle



- Les nœuds sont des liaisons rotule : nécessite de triangulariser
- Les forces se propagent dans le réseau de barres
- On peut appliquer des forces arbitraires sur n'importe quel nœud



Avantage du modèle

- Aucune loi relative aux corps rigides n'est explicitement dans le code
 - Pas de matrices d'inertie, pas de moments ni de vitesses de rotation
 - Pas de centre de gravité
- A l'usage, on observe que les assemblages se comportent comme des corps rigides
 - Les lois physiques des corps rigides émergent des interactions nœuds-barres
- Modélisation simple des dégâts
 - Déformation plastique et bris des barres



<http://www.youtube.com/watch?v=no3S6hllMrg>



Inconvénient du modèle

- Nécessite beaucoup plus de calculs que les moteurs physiques classiques
 - Châssis simple avec 4 roues : 200 nœuds, 1.000 barres
 - Les barres sont de très grande rigidité : l'intégration est instable si le pas de calcul est trop long (dt). Ce pas est fixé à $1/2.000^{\text{eme}}$ de seconde.
 - Un châssis simple nécessite le traitement de 400.000 nœuds/s et 2.000.000 barres/s
- Seul un Pentium 4 ou + peut atteindre ces performances, avec des optimisations spécifiques



Contact/Friction

- Détection de collision
 - Très rapide! (théoriquement 400.000 requêtes/s)
 - Basé sur des tables de hash spatiales
- Réponse aux collisions
 - Force de réaction et conservation du mouvement
 - Friction : modèle de Stribeck (modèle élastohydrodynamique)
 - Modèle local de la gomme du pneu : beaucoup plus puissant que les modèles globaux de la roue (Pacejka)
 - Différents modèles de terrains



Contact/Friction



<http://www.youtube.com/watch?v=Oug7XaLNXq8>



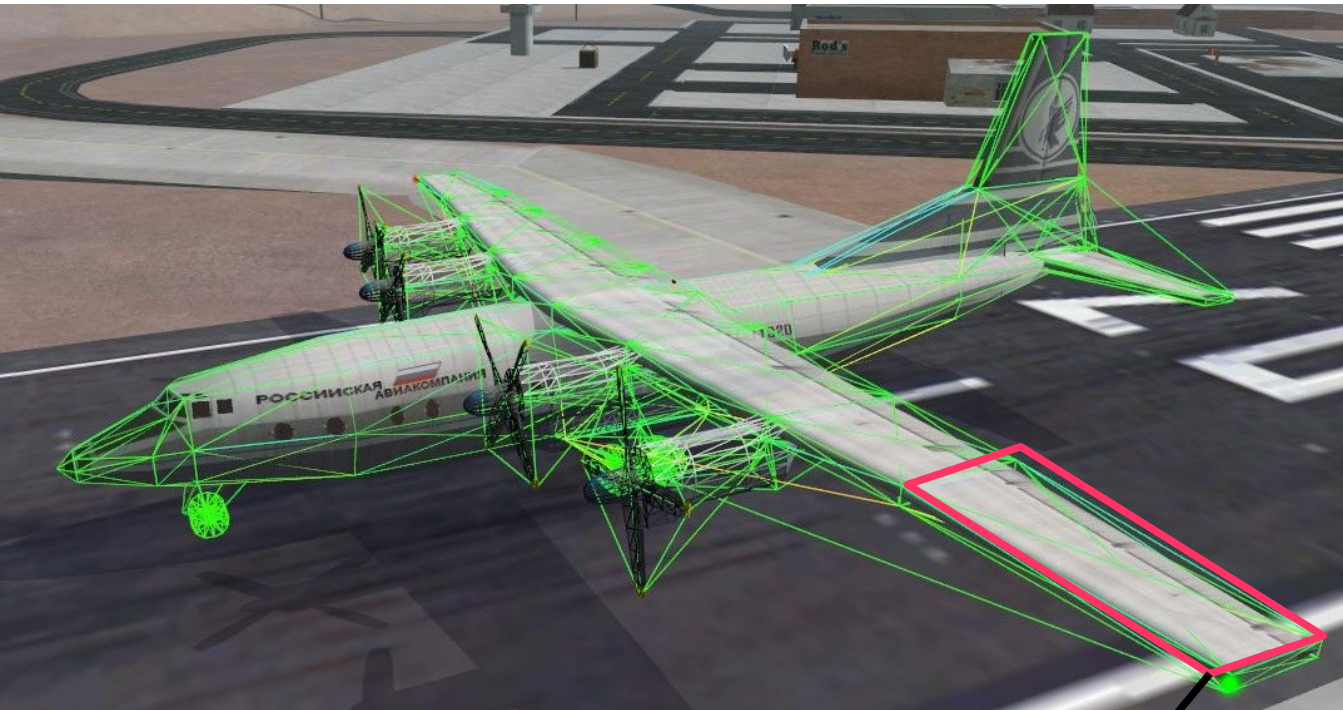


Aérodynamique

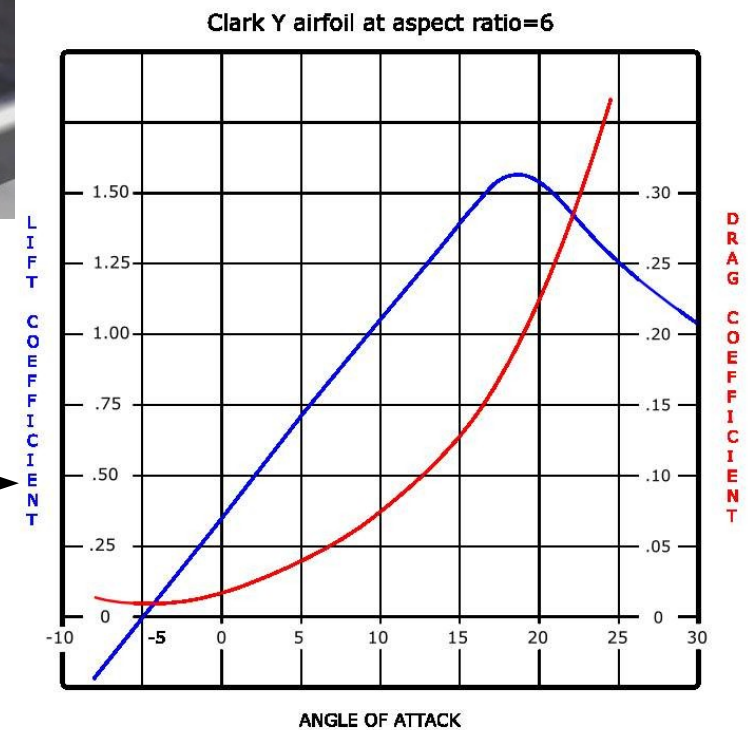
- Modèle de type « *blade element theory* »
 - Similaire au simulateur X-Plane
- Des segments de profils d'aile (*airfoil*) sont associés à des nœuds
 - Les forces appliquées à ces nœuds découlent des polaires du profil en fonction de l'angle d'attaque (portance, trainée, couple)
- Le comportement de vol découle directement de la géométrie de l'appareil (y compris ses déformations)



Aérodynamique



PSU 90-125WL



<http://www.youtube.com/watch?v=P3f3HYGN6tE>



Hydrostatique/ Hydrodynamique

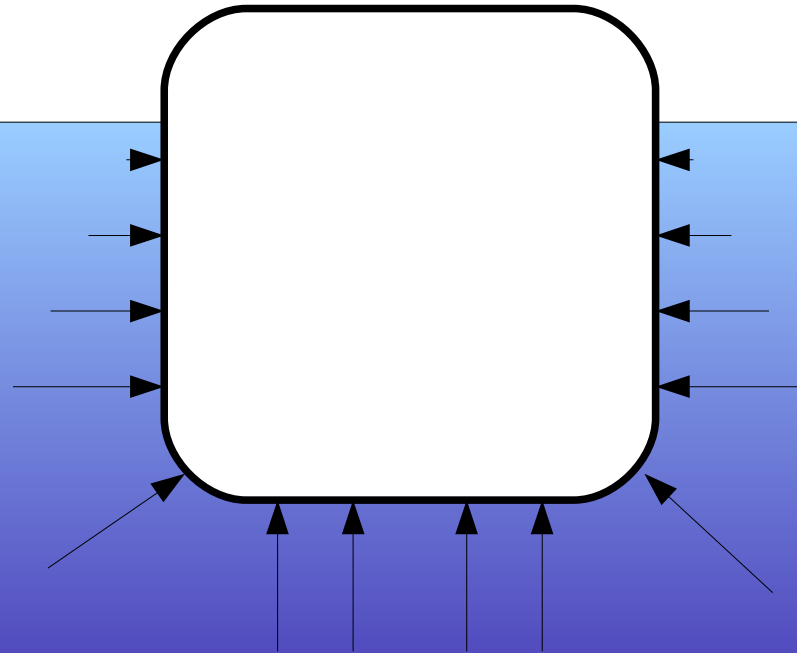
- Hydrostatique : application d'un gradient de pression à la coque étanche
 - Seule la loi locale est codée, la loi globale (Archimède) émerge de la simulation
 - Permet de modéliser toutes sortes de carènes dans des champs de vagues
- Hydrodynamique : modèle simplifié de portance et de trainée
 - Pas de modèle détaillé de la dynamique de la masse d'eau (trop grande complexité calculatoire)



Hydrostatique



<http://www.youtube.com/watch?v=4wWfTTU77dA>





Jeu en réseau

- Chaque joueur simule son véhicule
- Les coordonnées des nœuds calculés sont diffusées aux autres joueurs
- interaction physique limitée entre joueurs
- Architecture réseau centralisée
- Demande beaucoup de bande passante, mais l'ADSL suffit (16 joueurs max)
- Problèmes rencontrés sur le serveur multithread :
 - Sous-spécifications du standard Posix Thread
 - Inconsistance de la *cancelabilité* des appels glibc



Jeu en réseau





Les outils

- Ogre 3D
- OpenAL (openal soft)
- Autres dépendances :
 - OIS
 - Lua
 - SocketW
 - Pthreads
 - wxWidgets
- Autres outils : the Gimp, Cmake, SVN



Ogre3D

- Object-Oriented Graphics Rendering Engine
 - <http://www.ogre3d.org/>
- Licence LGPL
- Projet de qualité exemplaire
 - Code très bien écrit, orienté objet
 - Peu de bugs, rapidement fixés
 - Multi-plateforme (Back-end OpenGL ou DirectX)
 - Permet d'exploiter les dernières technologies 3D (shaders, volume shadows, etc.)
- A essayer absolument !





OpenAL

- Seule librairie audio 3D libre et multi-plateforme (en 2005)
- Problèmes rencontrés :
 - Implémentation de référence (Creative) boguée
 - Accélération hardware non fonctionnelle avec beaucoup de cartes son
 - Problème fondamental dans l'API :
 - Le nombre de sources sonores est (très) limité, et cette limite n'est pas communiquée par l'API
- Implémentation actuellement utilisée : OpenAL soft
 - <http://kcat.strangesoft.net/openal.html>



La communauté



Le pouvoir d'Internet

- Pas de promotion
 - 1 blog
 - Google & bouche à oreille :

RoR 0.35 (mars 2008) :
200.000 téléchargements

RoR 0.36 (février 2009) :
83.000 téléchargements
(20.000 en 7 jours)



PC Gamer UK 12/07



MicroSIM 06/08



Site web

Official Rigs of Rods Forums
POWERED BY SMF MACHINES

Welcome, Guest. Please login or register.
Login with username, password and session length

Forum Register Repository Help / Manual / Wiki Blog Chat (19 Users) Server List Bugtracker

NEWS : Bugtracker now supporting your forum account / please help us translating / we passed the 10k members mark with nearly 200k posts and 28 Million pageviews - thank you all for contributing!

Official Rigs of Rods Forums

General Rigs of Rods Chat

Board name	Topics/Posts	Last post
General Chat About Rigs Of Rods General discussion about Rigs Of Rods.	1142	Re: Problem with budriv... by dennis
Screenshots and movies Show us your RoR adventures!	14048	Today at
General Multiplayer Chat A place for people to chat about RoR online experiences. Child Boards: Group Chat	1127 16134	Re: Your Day At Work! by Jacob1023 Today at

Support

Board name	Topics/Posts	Last post
Rigs of Rods Support - Major bugs only Found a big problem that prevents you from running Rigs of Rods, or other hardware issues? Ask about it in here. Child Boards: Linux support MacOS support	281	Re: Can't start game if... by Dubs12
Rigs of Rods Support - Minor bugs and glitches Found a small, gameplay-related problem in Rigs of Rods? Ask about it in here. Child Boards: Linux support MacOS Support	2087	Yesterday at
Rigs of Rods Support - Other Problems For all vehicle, skin, terrains and static object problems.	384	Re: The Floating Orb by Buttanio
Rigs of Rods feature requests Post here your feature requests, and pray!	2090	June 18, 2009.
Webservices Support support for all RoR web services Child Boards: Wiki Support Forum Support Repository Support	1196	Windows Vista - bousdies... by YAMPIRE V12

Rigs of Rods Repository
POWERED BY SMF MACHINES

Welcome, Guest. Please login or register.
Login with username, password and session length

Forum Repository Help / Manual / Wiki Blog Server List Bugtracker

Download Rigs of Rods (0.36.1) (for Windows)

(all official Downloads here)

RSS RSS Feed
Search
Map overview

7 downloads running

Categories

- Statistics
 - Latest Files
 - Top Downloads today
 - Top Downloads Last Week
 - Top Downloads This Month
 - Top downloaded
 - Top Rated Downloads
 - Most favorited
- All Files
 - Land Vehicle
 - Other (76)
 - Light Vehicle (52)
 - Street (168)
 - Racing (34)
 - Offroad (69)
 - Fantasy (6)
 - Robot (1)

previous page 1 2 3 ... 16 17 next page >

Street / f250.zip (4.2 MB)

by matt6855 (view files by matt6855) [view mirrors](#)

its a 80s model f250
flexbody
custom sounds
thanks to corenzo111 for the body
and thanks for anybody else i have forgot

view details (you must login to rate files) (rating disabled) no ratings yet
favorited 0 times
Downloads: 93 today, 648 total

Street / 350z18ETA.zip (3.49 MB)

by Rockport19 (view files by Rockport19) [view mirrors](#)

Here is my Nissan 350z.
Why this car?
-this is the most sold sportscar in the world
-i like the design and the power of this car
-its a nice Tuner. Please mod this car!!
-it has the best V6 sound ever :)
-i dont like the new 370Z
Body:
-car was originally made for a performance test
-the Body of the car is highly detailed
-the submesh is handmade :)

Cr  e et g  r   par Thomas Fischer

- Forum, Repository, Wiki, Chat

Lighthttpd, mysql, PHP/fastcgi/xcache,

Memcached, rsync, SMF, mediawiki, ejabberd

Outils d  velopp  s :

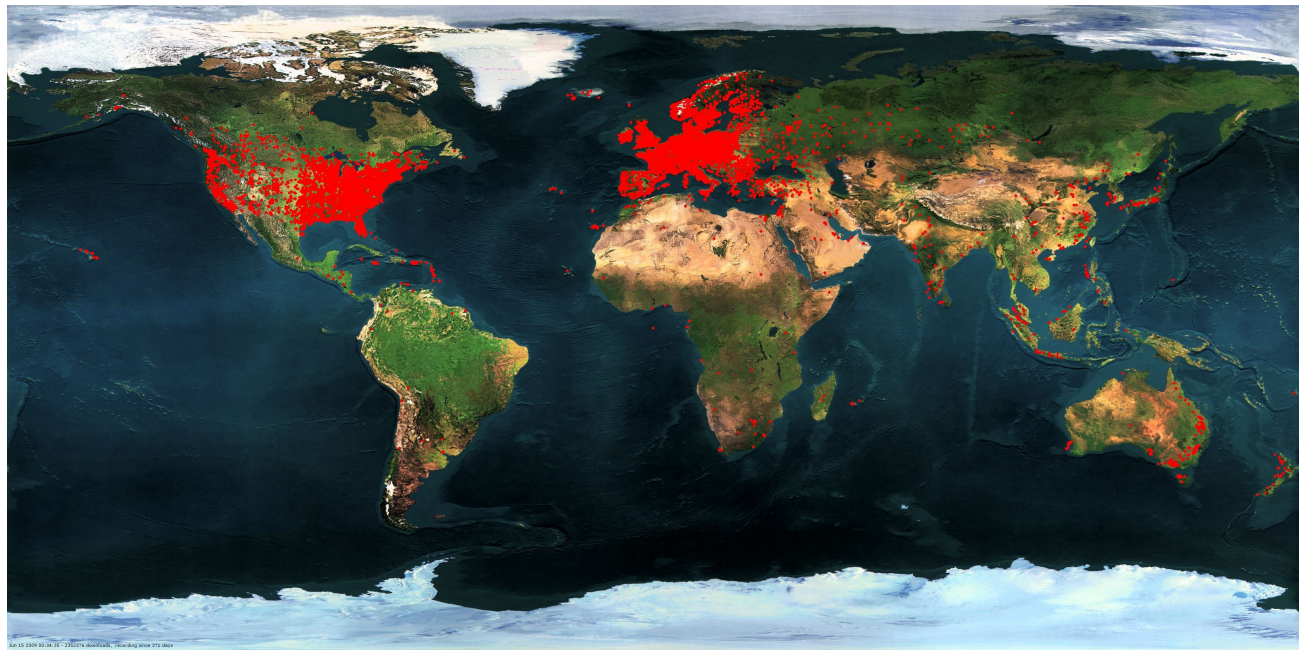
- Community translation <http://communitytranslate.org/>

- MonitorDataSink <http://code.google.com/p/monitordatasink/>



La communauté

- Site officiel ouvert en novembre 2006
 - Forum
 - 10.000 membres
 - 200k posts
 - 3M pageviews, 12,5M hits et 550 Go par mois (mai 2009)
 - Repository
 - 2.000 mods
 - 8 miroirs
 - 2,5 To/mois
 - Avant SF :
 - 5 To/mois
 - 7 To/mois max





Pourquoi le libre ?

- Pourquoi pas ?
 - Nouvelles technologies !
 - Code bidouille illisible
- Vive la liberté !
 - La GPL protège le code (mais pas le produit!)
 - Beaucoup plus de ressources disponibles
 - Sourceforge
 - Contributions de code pertinentes
 - Projets (produits!?) dérivés
- Et maintenant ?
 - Problème du leadership



← Industrie du jeu vidéo



Problèmes du jeu vidéo libre

- Les licences des contenus
 - GPL n'est pas une licence de contenu
 - Creative Commons *Attribution, Noncommercial, Share Alike*
 - Beaucoup préfèrent *No Derivative Works*
 - *Noncommercial* incompatible avec les distributions
 - Peu de contenus libres de bonne qualité
 - Réticence des artistes professionnels à produire des contenus libres
- Les « jeunes » utilisateurs
 - plagiats maladroits, petits chefs, etc.
- Maintenir l'unité technique, artistique, thématique



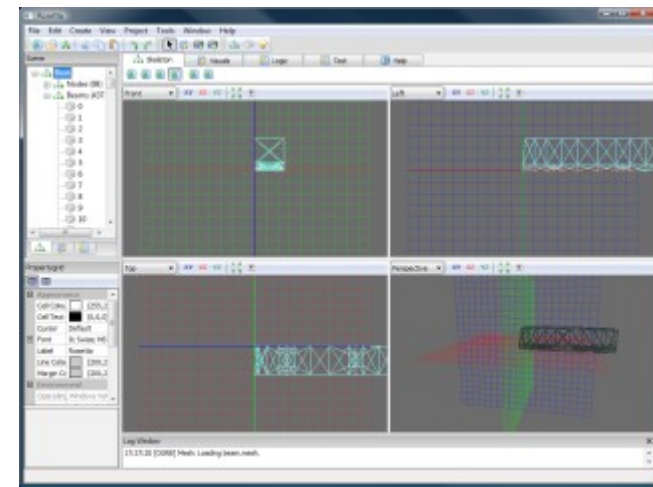
Pourquoi il y a si peu de jeux natifs Linux

- Open source obligatoire, sinon :
 - Obstacles techniques
 - ABI instable (versions incompatibles gcc/glibc/libstdc++)
 - APIs instables et mauvaises stratégies de link dynamique (+ link statique interdit par LGPL)
 - Hétérogénéité du packaging et des répertoires « standards » entre distributions
 - Créer un binaire compatible Linux demande beaucoup d'efforts (c.f. Autopackage, klik) - LSB?
 - Win32 sous Wine est beaucoup plus stable et simple!
 - Obstacles idéologiques
 - Linux Game Tome : « i would like this site to change its policy and mark FREE games only if they are FREE SOFTWARE »
- Quel business model pour un jeu Open Source ?
 - Gros volumes/petits prix, pas de clients « entreprise », etc.



Le futur de RoR

- Le modèle de développement doit changer : projet devenu trop complexe
 - Suivi des dépendances
 - Cohérence des contenus
 - Tests et validation
- Besoin de plus de mains pour continuer
 - RoR NG
- Repenser l'avenir :
projet Rosetta (RoR2.0)





Au delà du jeu vidéo

- **SafeDrive** (Hongrie)
 - Formation de sécurité pour conducteurs de véhicules professionnels
 - Plateforme *Force Dynamics*
 - En cours de développement



- « We evaluated a wide range of simulation technologies and softwares. We contacted large software houses as well as the smallest ones. We have chosen RoR. »



Votez Rigs of Rods !

- Le projet a besoin de visibilité pour attirer des développeurs
- Nominé pour les SourceForge.net Community Awards « Best Project for Gamers »
 - <https://sourceforge.net/community/cca09/vote/>

